

**Rotor for electric motor e.g. for cooling water pump in vehicle, has bearer mounted on rotor shaft with apertures for magnets and that carries short circuit ring, and spring elements holding magnets in apertures without play**

**Patent number:** DE19951594

**Publication date:** 2001-05-03

**Inventor:** RIEHL GUENTHER (DE); ROCKLAGE GERTA (DE); WEIGOLD THOMAS (DE); HEIDRICH TORSTEN (DE); PFETZER JOHANNES (DE); SCHMITZ MATTHIAS (DE)

**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)

**Classification:**

- **international:** H02K1/28

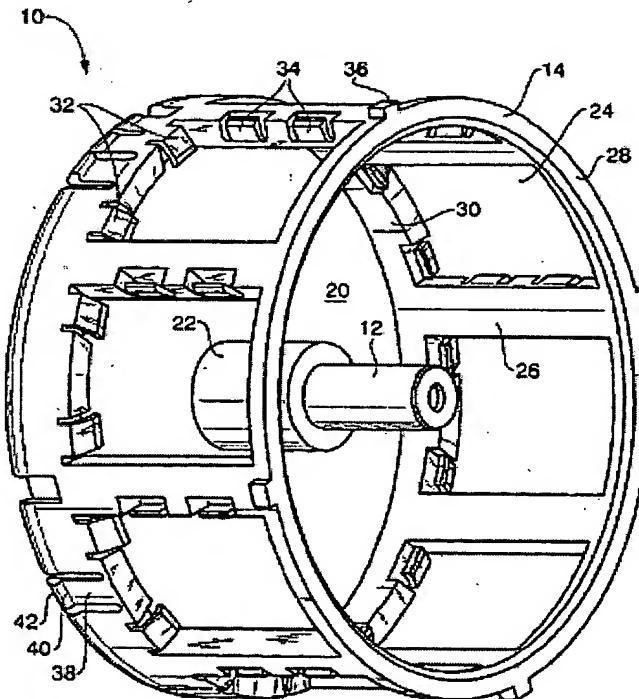
- **european:** H02K1/27C

**Application number:** DE19991051594 19991027

**Priority number(s):** DE19991051594 19991027

**Abstract of DE19951594**

The rotor has a number of magnets, a short circuit ring and a rotor shaft that turns with the rotor (10). The rotor has a bearer (14) mounted on the rotor shaft (12) to rotate with it with apertures (24) in which the magnets lie and that carries the short circuit ring. The bearer has spring elements (32,34) that press against the magnets axially and/or peripherally and hold them without play in the apertures.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 51 594 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 02 K 1/28**

21 Aktenzeichen: 199 51 594-8  
22 Anmeldetag: 27. 10. 1999  
43 Offenlegungstag: 3. 5. 2001

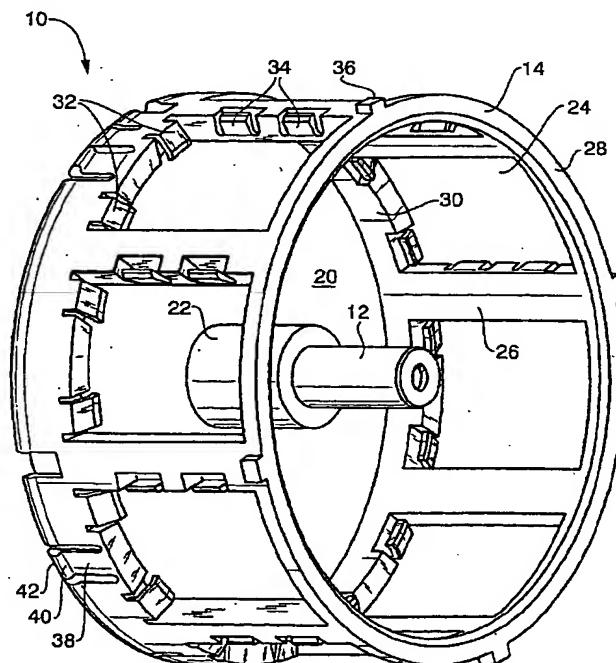
⑦ Anmelder:

12 Erfinder:  
Weigold, Thomas, 76532 Baden-Baden, DE; Pfetzer, Johannes, 77815 Bühl, DE; Riehl, Guenther, 77830 Bühlertal, DE; Schmitz, Matthias, 76534 Baden-Baden, DE; Rocklage, Gerta, 44797 Bochum, DE; Heidrich, Torsten, 71665 Vaihingen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

## 54 Rotor für einen Elektromotor

57 Die Erfindung betrifft einen Rotor (10) für einen Elektromotor. Die Erfindung schlägt vor, den Rotor (10) mit einem hohlzylindrischen Träger (14) auszubilden, der rechteckfensterförmige Ausnehmungen (24) aufweist, in denen Magnete einliegen. Um die Magnete spielfrei zu halten, schlägt die Erfindung vor, den Rotor (10) mit Federelementen (32, 34) in den Ausnehmungen (24) des Trägers (14) auszubilden. Die Federelemente (32, 34) gleichen Herstellungstoleranzen der Magnete aus. Die Erfindung hat den Vorteil, daß die Magnete nicht geklebt werden müssen.



## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Rotor für einen Elektromotor, insbesondere einen Außenläufer, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Es sind Rotoren für Elektromotoren bekannt, die einen Grundkörper aus einem Eisenwerkstoff aufweisen, an dem Magnete angebracht sind. Da Magnete eine große Herstellungstoleranz aufweisen, werden die Magnete üblicherweise durch Kleben mit dem Grundkörper des Rotors verbunden, um einen Toleranzausgleich zu erzielen.

## Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Rotor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist einen Träger auf, der drehfest auf einer Rotorwelle angebracht ist. Der Träger weist Ausnehmungen auf, in denen die Magnete einliegen. Des weiteren trägt der Träger des Rotors einen Rückschlusbring. Zum Toleranzausgleich weist der Träger des erfindungsgemäßen Rotors Federelemente auf, die federnd gegen die Magnete drücken und die Magnete dadurch spielfrei in den Ausnehmungen des Trägers halten.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß kein Klebstoff zur Anbringung der Magnete am Rotor erforderlich ist. Trotzdem ist ein Toleranzausgleich für große Herstellungstoleranzen der Magnete durch die Federelemente des Trägers gegeben. Da ein Verkleben der Magnete mit dem Rotor nicht notwendig ist, vereinfacht sich und insbesondere verkürzt sich die Herstellung des erfindungsgemäßen Rotors, da eine Aushärtezeit entfällt. Weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Rotors ist dessen Beständigkeit gegen chemische Substanzen wie beispielsweise gegen das Frostschutzmittel Glysantin, was bei Klebeverbindungen vielfach nicht der Fall ist. Der erfindungsgemäße Rotor eignet sich daher auch für einen Elektromotor zum Antrieb einer Kühlwasserpumpe in einem Kraftfahrzeug. Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Rotors sind dessen niedrige Herstellungskosten und ein möglicher, enger Spalt zwischen dem Rotor und einem Stator, wobei ein enger Spalt Voraussetzung für einen hohen Wirkungsgrad ist.

Der erfindungsgemäße Rotor ist insbesondere zur Ausbildung als sog. Außenläufer vorgesehen, sein bevorzugt vorgesehener Einsatzzweck ist in einem bürstenlosen Gleichstrommotor. Außer in einem Elektromotor ist der erfindungsgemäße Rotor auch in einem Generator verwendbar.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

Gemäß Anspruch 3 ist der Träger des erfindungsgemäßen Rotors aus Kunststoff hergestellt. Durch die Verwendung von Kunststoff läßt sich der Rotor mit geringem Gewicht herstellen, wodurch zugleich eine eventuelle Unwucht des Rotors niedrig ist. Zudem sind die Federelemente bei dieser Ausgestaltung der Erfindung einstückig und in einem Arbeitsgang mit dem Träger herstellbar.

## Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Achsschnitt eines erfindungsgemäßen Rotors;

Fig. 2 einen Querschnitt des Rotors aus Fig. 1 entlang Linie II-II in Fig. 1; und

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Trägers des Rotors aus Fig. 1.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in der Zeichnung dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete erfindungsgemäße Rotor weist eine Rotorwelle 12, einen Träger 14 aus Kunststoff, Magnete 16 und einen Rückschlusbring 18 auf. Im dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Rotor 10 als sog. Außenläufer ausgebildet, wodurch die Erfindung jedoch nicht auf diese Ausbildung beschränkt werden soll. Während in Fig. 1 und 2 der komplette Rotor 10 mit dem Magneten 16, dem Rückschlusbring 18, dem Träger 14 und der Rotorwelle 12 dargestellt ist, zeigt Fig. 3 den Träger 14 mit der Rotorwelle 12 aber ohne die Magnete 16 und ohne den Rückschlusbring 18.

Der Träger 14 ist als hohlzylindrischer Teil ausgebildet, das auf einer Stirnseite eine Radialscheibe 20 mit einer Nabe 22 in ihrer Mitte aufweist. Der Träger 14 ist durch Spritzguss aus Kunststoff hergestellt, wobei die Rotorwelle 12 teilflächig mit der Nabe 22 umspritzt ist, wodurch der Träger 14 axial unverschieblich und drehfest mit der Rotorwelle 12 verbunden ist.

An seinem Umfang weist der Träger 14 rechteckfensterförmige Ausnehmungen 24 (Fig. 3) auf, die von achsparallelen Stegen 26, einem Abschlusbring 28 auf einer der Radialscheibe 20 abgewandten Seite der Stege 26 sowie einem umlaufenden Ringrand 30 der Radialscheibe 20 umschlossen sind. Die Stege 26, der Abschlusbring 28, der Ringrand 30, die Radialscheibe 20 und die Nabe 22 des Trägers 14 sind einstückig miteinander verbunden.

In den Ausnehmungen 24 liegen die bereits genannten Magnete 16 des erfindungsgemäßen Rotors 10 ein. Die Magnete 16 haben eine den Fenstern 24 entsprechende Rechteckform und sind dem Durchmesser des Rotors 10 entsprechend in dessen Umfangsrichtung gewölbt, wie in Fig. 2 zu sehen. In jeder Ausnehmung 24 des Trägers 14 sind zwei Paare von Federelementen 32, 34 angeordnet, die als Federzungen ausgebildet sind und an einem Ende einstückig in den Rand 30 bzw. die Stege 26 des Trägers 14 übergehen. Mit einem freien Ende drücken die Federelemente 32, 34 gegen Ränder der in den Ausnehmungen 24 einliegenden Magnete 16. Ein Paar Federelemente 32 ist am Ringrand 30 der Radialscheibe 20 des Trägers 14 angeordnet. Diese Federelemente 32 drücken die Magnete 16 in achsparalleler Richtung gegen den Abschlusbring 28 des Trägers 14. Das andere Paar Federelemente 34 ist auf einer Seite der Ausnehmungen 24 an den Stegen 26 angeordnet und drücken die Magnete 16 gegen einen benachbarten Steg 26. Die Federelemente 32, 34 halten die Magnete 16 spielfrei in den Ausnehmungen 24 im Träger 14 am Umfang des Rotors 10. Herstellungstoleranzen der Magnete 16 werden von den Federelementen 32, 34 ausgeglichen.

Der bereits genannte Rückschlusbring 18 ist ein rohrförmiges Element aus einem Eisenwerkstoff, der Rückschlusbring 18 ist auf den Träger 14 aufgesetzt und umschließt diesen. Vom Abschlusbring 28 des Trägers 14 stehen Drehsicherungsnasen 36 (Fig. 3) radial nach außen ab, die in komplementäre, nicht sichtbare Ausnehmungen des Rückschlusbring 18 eingreifen und den Rückschlusbring 18 durch Formschluß drehfest auf dem Träger 14 halten. An einem Außenumfang der Radialscheibe 20 bzw. des Ringrandes 30 weist der Träger 14 Rastelemente 38. Die Rastelemente 38 weisen achsparallel ausgerichtete Federzungen auf, die an einem dem Abschlusbring 28 zugewandten Ende einstückig in den Ringrand 30 der Radialscheibe 20 übergehen und die an ihrem freien, dem Abschlusbring 28 abgewandten Ende eine Rastnase 40 mit einer Schrägfäche 42 aufweisen. Die Rast-

elemente 38 halten den Rückschlußring 18 in axialer Richtung zwischen den Rastnasen 40 und den Verdrehsicke rungsnasen 36 auf dem Träger 14 des Rotors 10.

In radialer Richtung nach außen werden die Magnete 16 von dem Rückschlußring 18 gehalten, an dessen Innenseite die Magnete 16 anliegen. Der Rückschlußring 18 verhindert, daß die Magnete 16 in radialer Richtung nach außen aus dem Rotor 10 herausfallen können. Ein radiales Herausfallen der Magnete 16 nach innen verhindern die Stege 26, deren Abstand voneinander sich radial nach innen verkleinert. Die Magnete 16 sind somit durch Formschluß gegen ein Herausfallen radial nach innen gehalten. Die Federelemente 34 an den Stegen 26 üben eine Federkraft in Umfangsrichtung auf die Magnete 16 aus, sie bewirken dadurch eine resultierende, nach außen gerichtete Kraft und drücken die Magnete 16 auf diese Weise an die Innenseite des Rückschlußrings 18 an. Auf diese Weise wird eine gute Anlage der Magnete 16 am Rückschlußring 18 erzielt.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Rotors 10 erfolgt folgendermaßen:

Zunächst wird die Rotorwelle 12 in ein nicht dargestelltes Spritzgießwerkzeug eingelegt und der Träger 14 wird gespritzt, wobei die Rotorwelle 12 teilflächig mit der Nabe 22 des Rotors 10 umspritzt wird. Nach dem Entformen des Trägers 14 mit der Rotorwelle 12 werden die Magnete 16 von außen in die Ausnehmungen 24 des Trägers 14 eingesetzt. 20

Daran anschließend wird der Rückschlußring 18 axial von der Seite der Radialscheibe 20 her auf den Träger 14 aufgesetzt, wobei der Rückschlußring 18 die Rastnasen 40 an den Schrägländern 42 radial und elastisch nach innen drückt. So bald der Rückschlußring 18 vollständig auf den Träger 14 aufgesetzt ist und dabei die Rastnasen 40 überwunden hat, 25

federn diese in ihre Ausgangsstellung zurück, d. h. sie verlassen mit dem Rückschlußring 18 und halten diesen auf dem Träger 14. Der Rotor 10 ist damit fertiggestellt.

10  
15  
20  
25  
30  
35

Träger (14) halten.

8. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete (16) durch Formschluß in radialer Richtung gegen Herausfallen aus dem Träger (14) nach innen und/oder nach außen gehalten sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Rotor für einen Elektromotor, wobei der Rotor eine Anzahl Magnete, einen Rückschlußring und eine Rotorwelle, die mit dem Rotor drehfest ist, aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (10) einen Träger (14) aufweist, der drehfest auf der Rotorwelle (12) angebracht ist, der Ausnehmungen (24) aufweist, in denen die Magnete (16) einliegen und der den Rückschlußring (18) trägt und daß der Träger (14) Federelemente (32, 34) aufweist, die federnd gegen die Magnete (16) drücken und diese dadurch spielfrei in den Ausnehmungen (24) des Trägers (14) halten.
2. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federelemente (32, 34) in Umfangsrichtung und/oder in achsparalleler Richtung federnd gegen die Magnete (16) drücken.
3. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (14) ein Kunststoffteil ist.
4. Rotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (12) mit dem Kunststoff des Trägers (14) umspritzt ist.
5. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (14) eine Zylinderform aufweist und fensterartige Ausnehmungen (24) am Umfang aufweist, in denen die Magnete (16) einliegen.
6. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückschlußring (18) durch Formschluß drehfest mit dem Träger (14) ist.
7. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (14) Rast- oder Schnappelemente (38, 40) aufweist, die den Rückschlußring (18) auf dem

40  
45  
50  
55  
60  
65

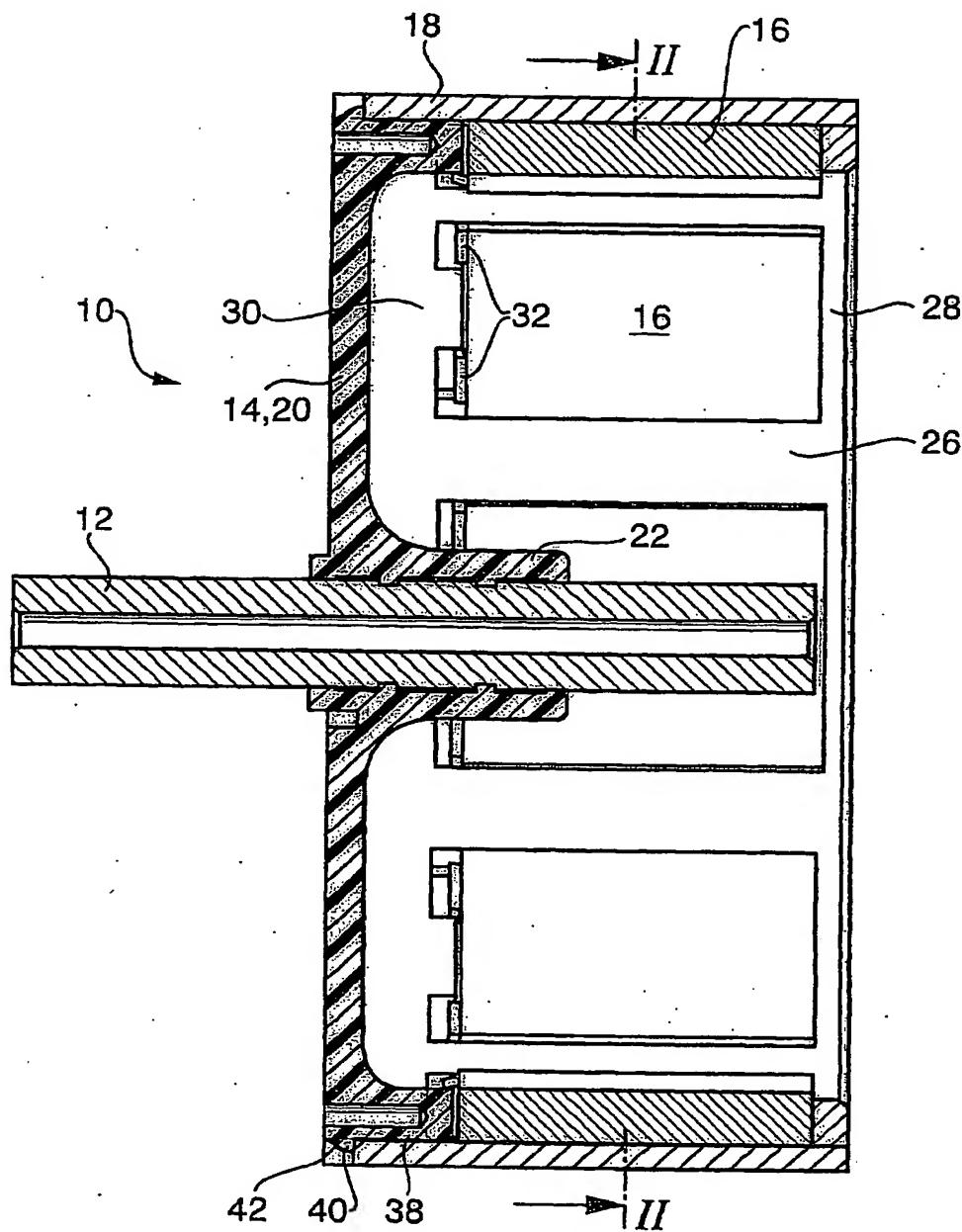


Fig. 1

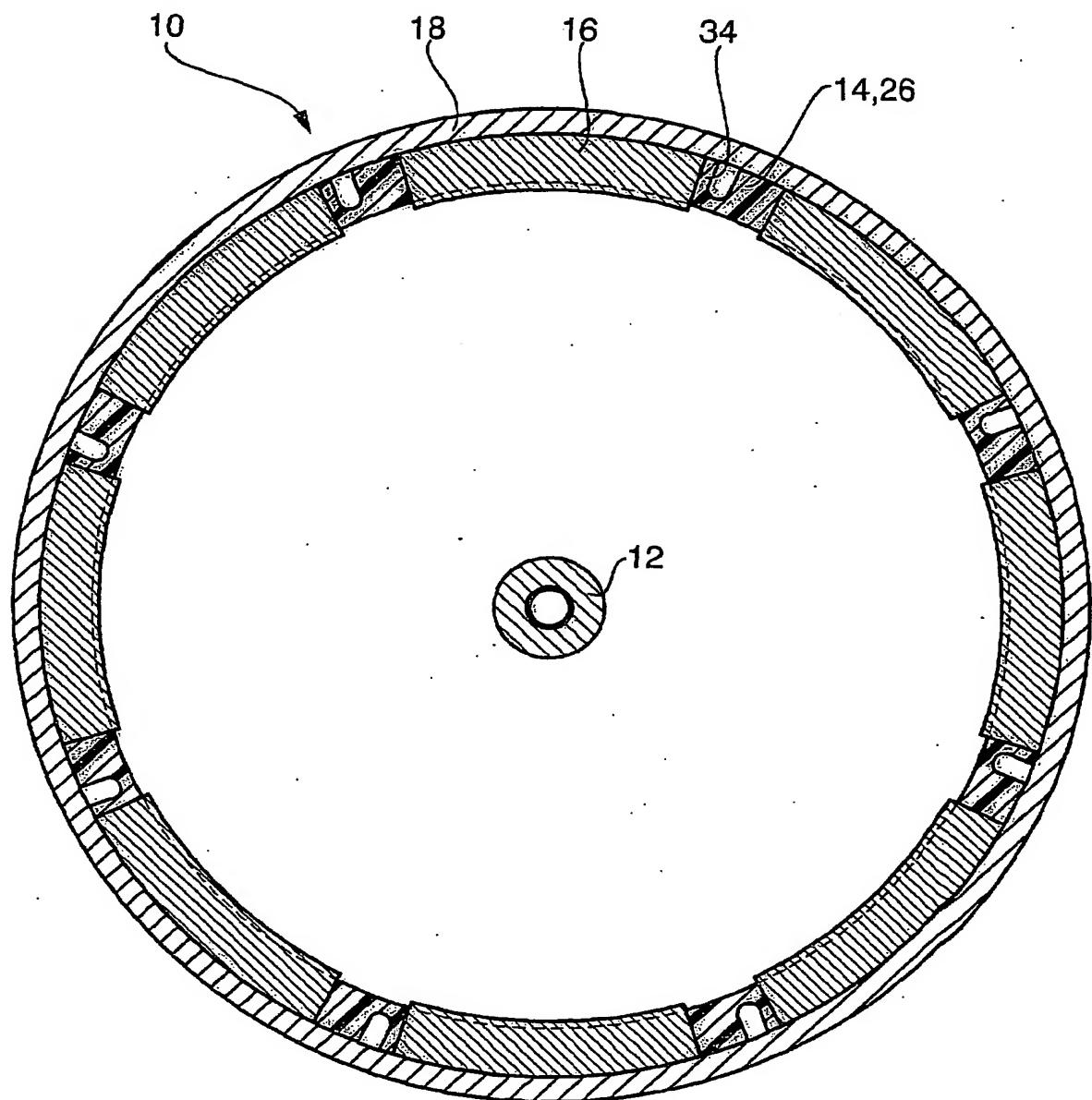


Fig. 2

# THIS PAGE BLANK (USPTO)

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

Int. Cl. 7:

Offenlegungstag:

DE 199 51 594 A1

H 02 K 1/28

3. Mai 2001

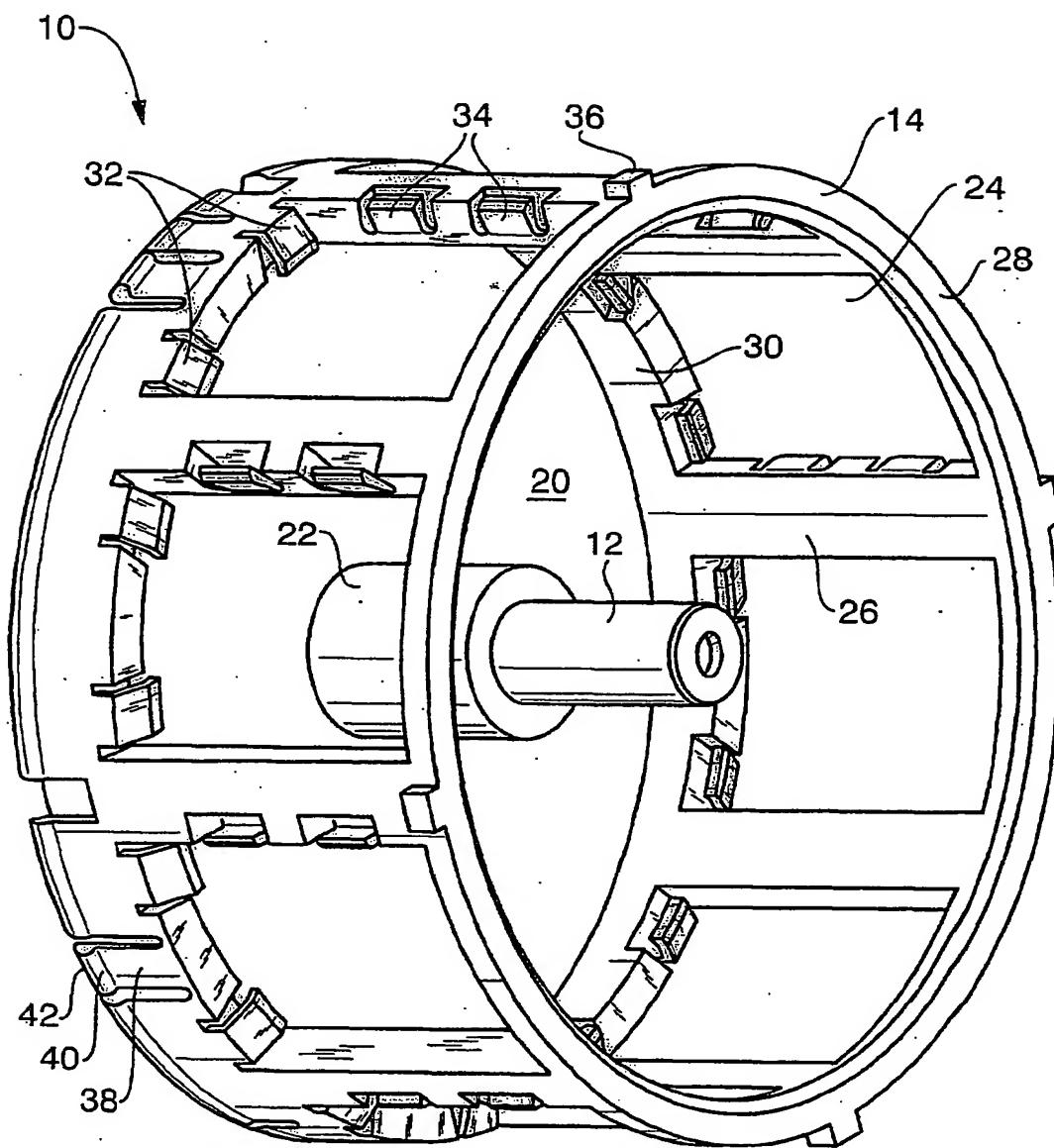


Fig. 3